

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
  - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
  - FADED TEXT
  - ILLEGIBLE TEXT
- 
- SKEWED/SLANTED IMAGES
  - COLORED PHOTOS
  - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
  - GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problem Mailbox.**

AX

esp@cenet - Document Bibliography and Abstract

Our Case No.: 4116

SN: 09/929,693

Filed: August 13, 2001

Art Unit: 1732

Title: METHOD AND APPARATUS FOR MOLDING  
COMPONENTS WITH MOLDED-IN SURFACE  
TEXTURE

**Method for the manufacture of shaped parts or objects from  
thermoformable plastics films, webs or sheets by deep drawing.**

Patent Number: ☐ EP0363597, A3, B1  
Publication date: 1990-04-18  
Inventor(s): LANDLER JOSEF  
Applicant(s): ALKOR GMBH (DE)  
Requested Patent: ☒ DE3834607  
Application: EP19890114551 19890807  
Priority Number(s): DE19883834607 19881011  
IPC Classification: B29C51/16; B29C51/36; B29C51/42  
EC Classification: B29C51/16, B29C51/36B,  
Equivalents: ES2074459T

**Abstract**

The invention relates to a further development of the method for the manufacture of shaped parts or objects from thermoformable plastics films, webs or sheets by deep drawing according to Patent Application P 37 14 366.2. In this method, the plastics films, webs or sheets are deep-drawn and formed and/or embossed or decorated over their entire length, the forming and/or preforming being carried out with the assistance of a pressure difference and with the avoidance of a reduced pressure acting on all sides and use being made, instead of and/or together with a shaped male mould, of a shaped support which has on its surface facing the deep-drawing mould the shape, shape regions or surface regions of the deep-drawing mould (in positive form) and is moved against the deep-drawing mould. The film is deflected or preformed by the pressure difference and/or by the support in the direction of the deep-drawing mould and, during or after the thermoforming, the support is bonded to the plastics film, web or sheet formed in the deep-drawing process and located in the deep-drawing mould.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

AX

Our Case No.: 4116

SN: 09/929,693

Filed: August 13, 2001

Art Unit: 1732

Title: METHOD AND APPARATUS FOR MOLDING  
COMPONENTS WITH MOLDED-IN SURFACE  
TEXTURE

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 38 34 607 C 2

⑥① Int. Cl. 8:  
B 29 C 51/08  
B 29 C 51/42

②① Aktenzeichen: P 38 34 607.9-16  
②② Anmeldetag: 11. 10. 88  
②③ Offenlegungstag: 19. 4. 90  
②④ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 12. 97

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Alkor GmbH Kunststoffe, 81479 München, DE

⑦② Erfinder:

Landler, Josef, 81377 München, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 31 28 977 A1  
DE 31 08 571 A1  
DE-OS 18 04 730  
DE 81 08 424 U1

⑤④ Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus thermoverformbaren Kunststoffolien

⑤⑦ Verfahren zur Herstellung von Gegenständen, die aus einem Träger bestehen, auf dem eine thermoverformbare Kunststoffolie aufgebracht ist, wobei die Kunststoffolie, unter Verwendung eines Druckunterschiedes und unter Erwärmung in eine Negativtiefziehform eingebracht und darin unter Narbgebung der Oberfläche verformt wird und die Narbgebung der Oberfläche durch eine mikroporöse luftdurchlässige Formoberfläche erfolgt, wobei ein geformter Träger in die Negativtiefziehform eingebracht wird, der auf seiner der Negativtiefziehform zugewandten Oberfläche mindestens bereichsweise die Form der Formoberfläche der Negativtiefziehform aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß emissionsarme Kunststoffolien verwendet werden, und daß die Negativtiefziehform eine metall-, metalllegierungs-, mikrometallpartikelhaltige, keramik-metall- oder keramikmikrometallpartikelhaltige Oberflächenschicht mit einer durchschnittlichen Schichtdicke unter 80 µm aufweist, daß zwischen der Werkzeugtemperatur und der Kunststoffolie ein Temperaturunterschied von mehr als 30°C eingehalten wird und daß der Träger klebstofffrei mit der Kunststoffolie verbunden wird und die Kunststoffolie nach der Verformung in der Negativtiefziehform unter Verwendung einer Temperaturdifferenz von mehr als 50°C gekühlt oder schockgekühlt wird.

DE 38 34 607 C 2

DE 38 34 607 C 2

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Gegenständen, die aus einem Träger bestehen, auf dem eine thermoverformbare Kunststoffolie aufgebracht ist, wobei die Kunststoffolie, unter Verwendung eines Druckunterschiedes und unter Erwärmung in eine Negativtiefziehform eingebracht und darin unter Narbgebung der Oberfläche verformt wird und die Narbgebung der Oberfläche durch eine mikroporöse luftdurchlässige Formoberfläche erfolgt, wobei ein geformter Träger in die Negativtiefziehform eingebracht wird, der auf seiner der Negativtiefziehform zugewandten Oberfläche mindestens bereichsweise die Form der Formoberfläche der Negativtiefziehform aufweist. Gemäß der Erfindung werden emissionsarme Kunststoffolien verwendet und die Negativtiefziehform weist eine metall-, metalllegierungs-, mikrometallpartikelhaltige, keramik-metall- oder keramikmikrometallpartikelhaltige Oberflächenschicht mit einer bestimmten Schichtdicke auf, wobei der Träger klebstofffrei mit der Kunststoffolie verbunden wird.

In der DE 31 28 977 A1 ist bereits ein Verfahren zur Herstellung von Verbundkörpern unter Verwendung eines aus mehreren Einzeltischen bestehenden Drehtisches beschrieben, bei dem eine Folie im Positivverfahren verformt und auf einen luftundurchlässigen Träger unter Verwendung eines allseits wirkenden Unterdruckes aufkaschiert wird. Nachteilig ist bei diesem Verfahren und bei dieser Vorrichtung u. a., daß von einem luftundurchlässigen Träger, der somit keine Ausstanzungen oder Ausnehmungen aufweisen darf, ausgegangen werden muß, daß ein allseits wirkender Unterdruck zwischen dem Träger und der vorgeformten Folie vorhanden sein muß, wobei zur Herstellung eines entsprechenden Unterdruckes zwischen dem Träger und der Folie eine entsprechende unterdruckfeste Hilfsvorrichtung benötigt wird. Die nach diesem Verfahren einem Überdruck oder Atmosphärendruck bei der Verformung ausgesetzte Folienoberseite kann innerhalb dieses Verfahrens nicht geprägt oder dekoriert werden.

Aus der DE 31 08 571 A1 ist weiterhin ein Verfahren zum Herstellen eines Trägers und einer auf dem Träger angeordneten Deckschicht, die aus thermoplastischen Dekormaterial besteht, bekannt. Das Dekormaterial, das auch zur Innenverkleidung für Kraftfahrzeuge dient, kann jedoch nach diesem Verfahren nur in einem gegenüber dem angrenzenden Bereich abgeänderten Teilbereich auf Verformungstemperatur erhitzt und gegen den Träger gedrückt sowie dessen Formgebungen angepaßt werden, wobei zur Herstellung des mit der Dekorfolie versehenen Trägers dieser in der zu verformenden Teilfläche mit einer weichen Polsterung versehen werden muß. Das Andrücken an den Träger in dem Teilbereich erfolgt unter Aussparen des Differenzdruckes, wobei eine auf dem Träger angebrachte Kleberschicht durch das heiße Dekormaterial aktiviert wird.

Bei diesem Verfahren wird die Folie nicht im Negativtiefziehverfahren verformt und geprägt, sondern wird einem Positivverfahren unter Verwendung eines Unterdruckes zum Träger hin unterworfen. Die Prägung kann nur in Teilbereichen und nur unter Verwendung einer weichen Unterpolsterung durchgeführt werden, da sonst die Gefahr der Schädigung der Folie besteht. Da die Prägeform nicht sehr heiß geführt werden kann und nur bestimmte Bereiche gegenüber den angrenzenden Bereichen verformt werden, ergibt sich zusätzlich der Nachteil der Gefahr der späteren Ausbildung von Span-

nungsrisissen.

Aus der DE-OS-16 04 730 ist bereits ein Werkzeug zum Warmumformen und Kalibrieren von Thermoplasten bekannt, wobei die eigentliche Werkzeugfläche selbst aus einem porösen wärmebeständigen Thermoplasten besteht, der über Profilierungen mit einer Grundplatte verbunden ist und einen Anschluß zur Führung von Dampf oder Warmluft besitzt. Mit diesem Werkzeug, das eine poröse selbsttragende Thermoplastoberfläche aufweist, erfolgt die Vakuumumformung von Thermoplastplatten und -folien sowie von Schaumkunststoffen als auch die Vakuumkalibrierung von Rohren und Profilen. Die Profile oder Platten werden durch Warmluft oder Heißdampf, der aus dem Raum hinter dem Werkzeug kommt, schlagartig konvektiv angewärmt und gleichzeitig durch die Strahlwirkung des strömenden Heizmittels, unterstützt durch die Saugwirkung des Werkzeuges, in die Form gebracht. Innerhalb dieses Werkzeuges ist die Einbringung von Trägern und das Negativtiefziehen nicht möglich und es lassen sich unter Verwendung dieses Werkzeuges keine komplizierten Formteile mit Oberflächendekorationen und/oder Narbgebungen herstellen.

Aus dem Deutschen Gebrauchsmuster DE 81 06 424 U1 ist eine Vorrichtung zur Herstellung eines aus einem Träger und aus einer auf dem Träger angeordneten Deckschicht bestehenden Verbundkörpers mit einer in einem Teilbereich abweichenden Gestalt, auch für Innenverkleidungen für Kraftfahrzeuge bekannt, wobei zur Herstellung des Verbundkörpers eine durch Erwärmen plastifizierte thermoplastische Folie unter Differenzdruck an den Träger angedrückt und mittels eines durch die Wärme der Folie aktivierbaren Klebstoffes mit dem Träger verbunden wird. Auf der von der Trägerform abgewandten Seite der Folie ist eine Prägeform für das Vorformen der dem Teilbereich zugeordneten Zone angeordnet und an der Oberfläche der Trägerform ist der dem Teilbereich entsprechende Bereich mittels einer über die Oberfläche vorstehende Dichtung abgegrenzt ausgebildet.

Unter Verwendung dieser Vorrichtung ist leider nur die Prägung und Profilierung von begrenzten Teilbereichen des Verbundkörpers möglich. Eine Prägung des Gesamtkörpers ist mit der Vorrichtung und dem Verfahren nicht durchführbar.

Darüber hinaus muß der Träger mit einem Klebstoff verbunden werden. Bei der Verwendung von mikroporösen Werkzeugen tritt dabei der Sachverhalt ein, daß die Werkzeugformen nach ein- oder mehrfachem Gebrauch nicht mehr verwendbar sind. Wahrscheinlich treten Verklebungen oder Ablagerungen in den Poren ein.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und ein verbessertes Verfahren zu finden. Insbesondere sollte eine klebstofffreie Verbindung ermöglicht werden.

Diese Aufgabe wird gemäß der Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß werden dabei Kunststoffolien, thermoverformbare kunststoffhaltige Bahnen oder Kunststoffplatten auf ihrer Gesamtlänge negativtiefgezogen und verformt und/oder geprägt oder dekoriert, wobei die Verformung und/oder Verformung unter Mitverwendung eines Druckunterschiedes und unter Vermeidung eines allseits wirkenden Unterdruckes erfolgt. Anstelle eines geformten Positivstempels wird somit ein geformter Träger und/oder mit dem Stempel ein geformter Träger, der auf seiner, der Negativtiefziehform zugewandten Oberfläche die Form, Formteilberei-

che oder Oberflächenteilbereiche der Negativtiefziehform (in Positivform) aufweist, verwendet und gegen die Negativtiefziehform bewegt, wobei die Folie durch den Druckunterschied und/oder durch den Träger in Richtung der Negativtiefziehform durchgebogen oder vorgeformt und der Träger bei oder nach der Thermoverformung mit der im Negativtiefziehverfahren verformten, in der Negativtiefziehform befindlichen Kunststoff-, -bahn oder -platte verbunden wird.

Der die Form, einen Oberflächenteilbereich oder Formteilbereich (in Positivform) aufweisende geformte Träger wird von dem geformten Positivstempel gestützt oder gehalten und geführt, wobei der Positivstempel in der Oberflächenform oder Oberflächenstruktur ganz oder in Formteilbereichen der Form der gegenüberliegenden zu stützenden und zu führenden Trägerrückfläche angepaßt ist.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform hat der geformte Träger eine kleinere Abmessung als der Positivstempel. Der Positivstempel weist auf seinem dem Träger zugeordneten Oberflächenteil ganz oder in Teilbereichen die zugewandte Oberflächenform und Struktur des Trägers und in seiner über den Träger hinausgehenden Stütz- oder Formfläche auf seiner der Negativtiefziehform zugewandten Oberfläche die Form, Formteilbereiche oder Oberflächenteilbereiche der Negativtiefziehform (in Positivform) auf.

Der vorgeformte Träger wird bevorzugt von einem Stapel oder einer Stapelvorrichtung, in dem oder in der der Träger gestapelt ist, durch eine Übergabevorrichtung auf ein vorbestimmtes Oberflächenteil der der Negativtiefziehform zugewandten Oberfläche des Stempels aufgebracht.

Nach einer anderen Ausführungsform wird anstelle der porösen Negativtiefziehform eine nicht poröse, genarbte oder mit einer Oberflächendekoration versehene in Negativform enthaltende Negativtiefziehform verwendet.

Nach einer weiteren Ausführungsform wird der geformte Träger ohne Mitverwendung von Klebstoffen oder Klebeschichten mit der thermoverformten Kunststoffolie, kunststoffhaltigen Bahn oder Kunststoffplatte in der Hitze, vorzugsweise im thermoplastischen oder Schmelzbereich des Kunststoffes, verbunden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird die Kunststoffolie, Kunststoffbahn oder Kunststoffplatte in mindestens einer Vorwärm- und/oder Aufheizstation vorgewärmt und/oder auf eine Temperatur innerhalb des thermoplastischen Bereiches aufgeheizt, über einen Spann- oder Abdichtungsrahmen der Negativtiefziehform gespannt, gegebenenfalls durch Vorblasen, Stützluft oder Stützgas gehalten, nachfolgend durch Erhöhung des Blasdruckes zu der Negativtiefziehform hin gewölbt und durch einen vorgeformten Träger und/oder ein Stempelteil vorgeformt, in der Negativtiefziehform unter Narbgebung und/oder Oberflächendekoration thermoverformt, vorzugsweise unter Verwendung einer Temperaturdifferenz von mehr als 80°C, vorzugsweise mehr als 100°C, zwischen der Kunststoffolie, -bahn oder -platte und Negativtiefziehform. Nachfolgend wird (nach dem Einbringen) in der Negativtiefziehform abgekühlt, vorzugsweise unter Verwendung einer Temperaturdifferenz von mehr als 50°C, vorzugsweise mehr als 100°C, (bezogen auf die Temperatur der Kunststoffolie, -bahn oder -platte unmittelbar vor oder im Augenblick der Einbringung in die Negativtiefziehform) gekühlt oder schockgekühlt.

Zwischen der Werkzeugtemperatur und der Kunst-

stoffolie, kunststoffhaltigen Bahn oder Kunststoffplatte wird, wie bereits erwähnt, ein Temperaturunterschied von mehr als 30°C, vorzugsweise mehr als 80°C, eingehalten.

Die Kunststoffolie, kunststoffhaltige Bahn oder Kunststoffplatte wird vor der Einbringung in die Negativtiefziehform auf eine Temperatur in der Nähe oder oberhalb des Schmelzbereiches, Schmelzpunktes oder auf eine Temperatur innerhalb des thermoplastischen Bereiches bis 260°C oder darüber aufgeheizt, während die Werkzeugtemperatur um mehr als 30°C, vorzugsweise um mehr als 80°C, unter dem Schmelzpunkt, dem Schmelzbereich oder der Schmelztemperatur oder Erweichungstemperatur der Kunststoffolie, kunststoffhaltigen Bahn oder Kunststoffplatte eingestellt wird.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens werden die Kunststoffolien mit einem wärmostabilen Polyolefin-, vorzugsweise Polypropylen-schaum oder einem Polyurethanschaum, mit einer Schaumschichtdicke von 0,5 bis 10 mm, vorzugsweise 1,5 bis 5 mm, laminiert oder versehen, bevor sie in der Negativtiefziehform dreidimensional verformt und die Folienoberfläche genarbt und/oder oberflächenstrukturiert werden, wobei die Schaumschicht mit einem Träger oder einer Trägerschicht hinterlegt wird.

Im Unterschied zu dem Positivtiefziehverfahren kann das erfindungsgemäße Verfahren verschiedene Muster des Urmodells wiedergeben, so z. B. zwei oder mehrere Arten von Narben, Ziernähten, Buchstaben, Design, Knöpfe und/oder Holznarben oder anderen Strukturierungen.

Die verwendbaren Kunststoffbänder, -folien oder -platten bestehen aus an sich bekannten Kunststoffen, vorzugsweise geschäumtem Kunstleder, PVC-Schaum oder Polyolefin-Schaumamminaten oder sind nicht geschäumte Folien, Bänder oder Platten.

Mit Hilfe des Verfahrens gelingt es, verschiedenfarbige Materialien zu verformen, z. B. Folien mit Wolken- druck, Design und dergleichen.

Bevorzugt werden nach einer Ausführungsform im Negativtiefziehverfahren emissionsarme Kunststoffolien, kunststoffhaltige Bahnen oder Kunststoffplatten verformt, wobei der Gesamtgehalt der bei der Verformungstemperatur und Verformungszeit flüchtigen Bestandteile kleiner als 8 Gew.-%, vorzugsweise kleiner als 3 Gew.-%, ist.

Durch diese Ausführungsform wird sichergestellt, daß die poröse, vorzugsweise mikroporöse Negativtiefziehform funktionsfähig bleibt und eine nicht gewünschte Verstopfung der Mikroporen weitgehend vermieden wird.

Der Kunststoff, die Kunststoffmischung oder Kunststofflegierung der emissionsarmen Kunststoffolien, kunststoffhaltigen Bahnen oder Kunststoffplatten besteht bevorzugt aus Vinylchloridhomo- oder -copolymerisat, vorzugsweise in Kombination mit einem plastifizierenden und/oder elastomermodifizierten Thermoplasten, aus einem Olefinhomo- und/oder -copolymerisat, chlorierten Polyethylen, Ethylen-Propylen-Copolymerisat (EPM), Ethylen-Propylen-Dien-Polymerisat (EPDM), thermoplastischen Polyester, thermoplastischen Polyurethan, kautschukartigen Polyesterurethan und/oder Polyvinylidenfluorid oder enthält einen dieser Kunststoffe als Bestandteil.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die Entformung durch oder unter Mitverwendung eines Blas- oder Gasdruckes durchgeführt, wodurch eine Erleichterung der Entformung, insbesondere in kriti-

schen Bereichen (Hinterschnidungen) ermöglicht wird. Nach einer Ausführungsform wird als Kunststoffolie ein Kunststoffolienlaminat eingesetzt, bei dem eine Schicht mit einem Treibmittel oder Treibmittelgemisch versehen ist, das bei dem Aufheizvorgang oder bei dem Umformvorgang ausschäumt.

Die Kunststoffolie oder Kunststoffbahn wird nach einer bevorzugten Ausführungsform von einer Abwickelvorrichtung kommend in mindestens einer Vorwärm- und/oder Aufheizstation vorgewärmt und/oder auf eine Temperatur innerhalb des thermoplastischen Bereiches aufgeheizt, über einen Spann- oder Abdichtungsrahmen der Negativtiefziehform gespannt und durch Unterdruck (Vakuum) von der Seite der Negativtiefziehform her und durch Einführung des Stempels mit dem vorgeformten Träger vorgeformt und verformt, wobei im Augenblick der Berührung der Kunststoffolie, Kunststoffbahn oder Kunststoffplatte mit der strukturierten Oberfläche oder Wandung des Negativtiefziehwerkzeuges die Kunststoffolie, Kunststoffbahn oder Kunststoffplatte diese Oberflächenstruktur (in Positivform) als Oberflächendekoration, Narbung oder Strukturierung annimmt, sich auf der Rückseite mit dem Träger verbindet und nachfolgend die thermoverformte Folie in der Negativtiefziehform abgekühlt wird.

Nach dem Verfahren wird die Kunststoffolie oder Kunststoffbahn im Zustand hoher Temperaturwerte innerhalb des thermoplastischen Bereiches (oder auch darüber) bei Berührung der Oberfläche des Negativtiefziehwerkzeuges in die poröse, vorzugsweise mikroporöse und/oder mikroskopische Oberflächenfeinstrukturen sowie gegebenenfalls zusätzliche Dekorstrukturen aufweisende Negativtiefziehform hineingepreßt und/oder angesaugt, thermoverformt und nimmt dabei die dekorative Oberfläche, eine Felnarbung und/oder Strukturierung an.

Die Kunststoffolie, Kunststoffbahn oder Kunststoffplatte befindet sich vor Einbringung in die Negativtiefziehform im gesamten Dickenbereich im thermoplastischen Zustand und die Negativtiefziehform weist eine Temperatur von 18 bis 120°C, vorzugsweise 30 bis 78°C, auf. Durch diese vorgenannten Verfahrensmaßnahmen erhält man spannungsarme dreidimensionale verformte Kunststoffbahnen mit gleichzeitiger hoher Temperaturbeständigkeit der dekorativen Struktur und/oder genarbtten Oberfläche.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Kunststoffolie, kunststoffhaltige Bahn oder Kunststoffplatte vor der Einbringung in die Negativtiefziehform auf eine Temperatur in der Nähe oder oberhalb des Schmelzbereiches, Schmelzpunktes bis ca. 260°C oder auf eine Temperatur innerhalb des thermoplastischen Bereiches (bis ca. 260°C) aufgeheizt und die Werkzeugtemperatur (Temperatur der Negativtiefziehform) auf 18 bis 79°C, vorzugsweise 25 bis 76°C, unter Kühlung oder Temperierung der Negativtiefziehform eingestellt.

Die Negativtiefziehform besitzt bevorzugt eine poröse, luftdurchlässige, vorzugsweise mikroporöse luftdurchlässige Formoberfläche, die eine metall-, metalllegierungs-, mikrometallpartikelhaltige, keramikmetall- und/oder keramikmikrometallpartikelhaltige und/oder feinstteilige Füllstoffe enthaltende Schicht oder Oberfläche mit einer durchschnittlichen Partikeldicke unter 150 µm aufweist und steht in Kombination mit einer Zuleitungsvorrichtung und/oder Abzugsvorrichtung für die Kunststoffolie, -bahn oder -platte oder Transportvorrichtung für das hergestellte verformte Formteil

oder den Gegenstand.

Der Negativtiefziehform ist als Gegenwerkzeug ein Stempel oder eine ähnliche Vorrichtung zugeordnet. Der Stempel weist die Form oder Formteillbereiche der Negativtiefziehform (in Positivform) auf.

Die Negativtiefziehform enthält mindestens eine Oberflächenschicht als Formoberfläche, die aus einem Bindemittel, einem nicht wärmeleitenden oder schlecht wärmeleitenden anorganisch-chemischen feinteiligen Füllstoff, vorzugsweise Keramikpulver, mit einer mittleren Teilchengröße unter 80 µm, vorzugsweise unter 50 µm, sowie einem feinteiligen metall-, metalllegierungs-, mikrometallpartikelhaltigen, keramikmetallpartikelhaltigen und/oder hitzebeständigen feinteiligen Pulver oder pulverförmigen Gemisch mit einer durchschnittlichen Partikeldicke unter 80 µm, vorzugsweise unter 60 µm, besteht.

Das Gewichtsverhältnis des nicht wärmeleitenden oder schlecht wärmeleitenden anorganisch-chemischen Füllstoffes zu dem feinstteiligen Metallpulver, Metalllegierungspulver, keramikmetall- oder -mikrometallpartikelhaltigen Pulver beträgt 12 : 1 bis 1 : 12, vorzugsweise 5 : 1 bis 1 : 5, (in der Verformungsoberflächenschicht der Negativtiefziehform).

In der Oberflächenschicht sind nach einer bevorzugten Ausführungsform zusätzlich Fasern aus anorganisch-chemischem Material, vorzugsweise Glasfasern, enthalten.

Die mittlere Teilchengröße (bezogen auf die Formoberflächenschicht) des anorganisch-chemisch, feinteiligen Füllstoffes zu dem feinteiligen Metallpulver steht im Verhältnis von 3 : 1 bis 1 : 10, vorzugsweise 1 : 1 bis 1 : 3.

Nach einer anderen Ausführungsform sind die Metall- oder Keramikpartikel durch andere feuerfeste oder temperaturbeständige Partikel ganz oder teilweise ersetzt. Die Negativtiefziehform und der Stempel sind nach einer Ausführungsform in einer mit Unterdruck oder mit Überdruck beaufschlagbaren Formkammer angeordnet.

Im Rahmen des Verfahrens werden vorzugsweise thermoverformbare Kunststoffschäumbahnen oder Kunststoffschäumlaminate eingesetzt. Als Kunststoffschäumbahn gelangt nach einer vorzugsweisen Ausführungsform eine Schäumbahn auf der Basis von Vinylchloridhomo-, -co- oder -pfropfpolymerisat mit einer dichten Oberschicht zur Anwendung.

Als Kunststoffschäumlaminate gelangen vorzugsweise Schäumlaminate zur Anwendung, die eine Oberschicht oder Oberfolie auf der Basis von Vinylchloridhomo-, -co- oder -terpolymerisat oder einer Legierung mit PVC oder einem elastomermodifizierten Vinylchloridhomo-, -co-, -pfropfpolymerisat oder -terpolymerisat oder einer Mischung bestehen, die Polyvinylchlorid und Acrylnitril, Butadien, Styrol sowie gegebenenfalls Modifizierungsmittel und/oder Zusatzstoffe enthalten. Als Kunststoffschäume werden die an sich bekannten Kunststoffschäume, vorzugsweise Polyvinylchloridschaum, Polyethylen-, Polypropylen- oder Polyethylen-Polypropylen-Schaum, eingesetzt. Die Härte der Oberfolie oder Oberschicht weist eine Shore-D-Härte von 25 bis 60, vorzugsweise 35 bis 55, auf. Die Dicke der Oberfolie oder Oberschicht beträgt 200 bis 1 500 µm, vorzugsweise 400 bis 1 200 µm. Die mittlere Schaumschichtdicke der Schäumlaminatefolie beträgt 1 000 bis 5 000 µm, vorzugsweise 1 500 bis 3 000 µm.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Kunststoffschäumlaminatebahn aus einer Oberschicht oder Oberfolie und einem Kunststoffschäum,

wobei die Oberschicht oder Oberfolie ein Polyolefin, vorzugsweise ein Propylenhomo-, -co-, -block- oder -pfropfpolymerisat (Hartphase) und mindestens einen weiteren Thermoplasten oder ein thermoplastisches Elastomer mit einer niedrigeren Fließtemperatur oder niedrigerem Fließtemperaturbereich, Kristallitschmelztemperatur oder Kristallitschmelztemperaturbereich oder einem höheren Schmelzindex (Weichphase) enthält oder daraus besteht, wobei der Thermoplast oder das thermoplastische Elastomer als mindestens eine Komponente eine Legierung, ein Co-, Pfropf-, Block- oder Terpolymerisat von oder mit einem Acrylnitril, Dien, Butadien, Ethylenbutylen und/oder Styrol, vorzugsweise Ethylen-Butylen-Styrol-Triblockpolymerisat (SEBS) und/oder andere Styrolblockpolymere, Ethylen-Propylen-Dien-Pfropf- oder -Copolymerisat (EPDM), vernetzten oder teilvernetzten Naturkautschuk (NR), vernetzten oder teilvernetzten Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR) und/oder Ethylen-Propylen-Co- oder -Pfropfpolymerisat (EPM) enthält.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enthält die Kunststoffmischung oder -legierung der Oberschicht oder Oberfolie der Schaumlaminatbahn ein Polystyrol (PS), Polyamid (PA), Styrol-Acrylnitril-Co- oder -Pfropfpolymerisat (SAN) und/oder Acrylsäure-ester-Styrol-Acrylnitril-Copolymerisat (ASA) (Hartphase) und mindestens einen weiteren Thermoplasten oder ein thermoplastisches Elastomer mit einer niedrigen Fließtemperatur oder niedrigeren Fließtemperaturbereich, Kristallitschmelztemperatur oder Kristallitschmelztemperaturbereich oder einem höheren Schmelzindex (Weichphase) oder besteht daraus, wobei der Thermoplast oder das thermoplastische Elastomer als mindestens eine Komponente einer Legierung, ein Co-, Pfropf-, Block- oder Terpolymerisat, mindestens eine der folgenden Verbindungen: Alken oder Alkenyl (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Acrylat-Kohlenmonoxid-Terpolymerisat, Alken oder Alkenyl (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Methacrylat-Kohlenmonoxid-Terpolymerisat, Alken oder Alkenyl (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Acrylat-Copolymerisat, Alken oder Alkenyl (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Methacrylat-Copolymerisat mit einem Alkyl-Acrylat-Gehalt oder Alkyl-Methacrylat-Gehalt von mehr als 12 Gew.-% (berechnet auf das jeweilige polare Gruppen enthaltende Plastifizierungsmittel mit 100 Gew.-Teilen) und mit statistisch verteilten Acrylat- oder Methacrylatgruppen bzw. Alkylacrylat- oder Alkylmethacrylatgruppen, vorzugsweise Ethylen-Butylacrylat-Kohlenmonoxid-Terpolymerisat, Ethylen-Hexylacrylat-Kohlenmonoxid-Terpolymerisat, Ethylen-Butylacrylat-Copolymerisat, Ethylen-Hexylacrylat-Copolymerisat, Ethylen-Vinylacetat-Copolymerisat und/oder Ethylen-Vinylacetat-Kohlenmonoxid-Terpolymerisat und/oder Ethylen-Propylen-Dien-Co- oder -Pfropfpolymerisat (EPDM), Ethylen-Propylen-Co- oder -Pfropfpolymerisat (EPM), vernetzter oder teilvernetzter Naturkautschuk (NR), vernetzter und/oder teilvernetzter Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR) enthält oder daraus besteht.

Nach einer anderen Ausführungsform enthält die Kunststoffmischung oder -legierung der Oberschicht oder Oberfolie der Schaumlaminatbahn ein Polyurethan und/oder Polyetherester oder besteht daraus, wobei das Polyurethan und/oder der Polyetherester der Oberfolie oder Oberschicht eine Shore-D-Härte von 25 bis 50 aufweist; oder durch Modifizierungsmittel darauf eingestellt ist.

Die nach dem Negativtiefziehverfahren hergestellten

Formteile oder Gegenstände, die aus einem Schaumlaminat und einem Träger bestehen, werden für Kraftfahrzeuginnenverkleidungen und Kraftfahrzeugteile, vorzugsweise für Schalttafeln, Konsolen, Seitenwänden, Türpfosten und/oder Säulenverkleidungen verwendet.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Gegenständen, die aus einem Träger bestehen, auf dem eine thermoverformbare Kunststoffolie aufgebracht ist, wobei die Kunststoffolie, unter Verwendung eines Druckunterschiedes und unter Erwärmung in eine Negativtiefziehform eingebracht und darin unter Narbegebung der Oberfläche verformt wird und die Narbegebung der Oberfläche durch eine mikroporöse luftdurchlässige Formoberfläche erfolgt, wobei ein geformter Träger in die Negativtiefziehform eingebracht wird, der auf seiner der Negativtiefziehform zugewandten Oberfläche mindestens bereichsweise die Form der Formoberfläche der Negativtiefziehform aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß emissionsarme Kunststoffolien verwendet werden, und daß die Negativtiefziehform eine metall-, metalllegierungs-, mikrometallpartikelhaltige, keramik-metall- oder keramikmikrometallpartikelhaltige Oberflächenschicht mit einer durchschnittlichen Schichtdicke unter 80 µm aufweist, daß zwischen der Werkzeugtemperatur und der Kunststoffolie ein Temperaturunterschied von mehr als 30°C eingehalten wird und daß der Träger klebstofffrei mit der Kunststoffolie verbunden wird und die Kunststoffolie nach der Verformung in der Negativtiefziehform unter Verwendung einer Temperaturdifferenz von mehr als 50°C gekühlt oder schockgeköhlt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger von dem einem Positivstempel gestützt oder gehalten und geführt wird, wobei der Positivstempel in der Oberflächenform der Form der gegenüberliegenden zu stützenden und zu führenden Trägerrückfläche angepaßt ist.
3. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgeformte Träger von einem Stapel durch eine Übergabevorrichtung auf ein vorbestimmtes Oberflächenteil der Negativtiefziehform aufgebracht wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffolie in mindestens einer Vorwärmanstation vorgewärmt wird.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffolie eine aus einem Breitschlitzextruder austretende Schmelzenbahn ist, die unter Ausnutzung der Wärmekapazität über einen Spann- oder Abdichtungsrahmen zur Negativtiefziehform gebracht wird und und dabei, gegebenenfalls durch Vorblasen, Stützluft oder Stützgas gehalten, nachfolgend durch Erhöhung des Blasdruckes zu der Negativtiefziehform hin gewölbt und den Träger vorgeformt wird, in der Negativtiefziehform unter Narbegebung Oberflächen thermoverformt wird.
6. Verfahren nach Ansprüche 1 bis 5, dadurch ge-

kennzeichnet, daß als Kunststoffolie eine Schaum-  
laminatbahn aus Polyvinylchlorid oder Polyethylen,  
Polypropylen oder Mischungen von Polyethylen  
mit Polypropylen verwendet wird, wobei die der  
Negativtiefziehform zugewandte Oberflächen- 5  
schicht ungeschäumt ist und aus einem thermopla-  
stischen Elastomeren besteht oder diesen enthält,  
der als mindestens eine Komponente eine Legie-  
rung, ein Co-, Pfropf-, Block- oder Terpolymerisat  
von oder mit einem Acrylnitril, Dien, Butadien, Et- 10  
hylenebutylen, Styrol oder Ethylen-Butylen-Styrol-  
Triblockpolymerisat (SEBS) und/oder andere Sty-  
rolblockpolymere, Ethylen-Propylen-Dien-Pfropf-  
oder -Copolymerisat (EPDM), vernetzten oder teil-  
vernetzten Naturkautschuk (NR), vernetzten oder 15  
teilvernetzten Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR)  
und/oder Ethylen-Propylen-Co- oder -Pfropfpoly-  
merisat (EPM) enthält.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65